

CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL MATERIAL DE REJUNTADO

Ante las funciones de las juntas de colocación y las exigencias ambientales y de uso, derivadas del hecho de que la junta forma parte del recubrimiento rígido modular y envejece con él, estamos frente a productos especializados que debemos discriminar en función de las siguientes variables:

La anchura de la junta de colocación

Es el primer factor a tener en cuenta a la hora de seleccionar un material de rejuntado, tanto para los cementosos como para los de resinas reactivas. Estos productos están diseñados para un rango de anchuras de junta [por ejemplo, 0-4 mm, 5-20 mm, ...], en función no sólo del tamaño y distribución granulométrica del árido que incorporan sino también de sus características en fresco [por ejemplo, tixotropía] o tras endurecimiento [por ejemplo, contracción y resistencia a la fisuración].

Los fabricantes aportan este dato fundamental, incluso con rangos separados para uso en pavimentos y revestimientos.

El material de rejuntado y la baldosa

Una primera característica fundamental, no contemplada en la norma europea EN 13888 (2002), es la **adherencia a los flancos** o aristas de la baldosa. Para asegurar una adherencia mecánica o mixta mecánico-química tomamos en cuenta la capacidad de absorción de agua de la baldosa:

- ▶ Por encima del 3% podemos asegurar la adherencia mecánica y seleccionar materiales de rejuntado cementosos de bajo contenido en resinas poliméricas [los **CG 1**, según EN 13888]
- ▶ A partir de y por debajo del 3% debemos seleccionar bien un material cementoso que ofrezca una buena contribución de adherencia química con la membrana polimérica [los **CG 2**, según EN 13888], o bien materiales de resinas reactivas o que aporten exclusiva adherencia química [los **RG**, según EN 13888]

Para los materiales **RG** debe asegurarse la compatibilidad química con el material de la baldosa, especialmente con materiales orgánicos o compuestos [aglomerados de poliéster, PVC,...]

Una segunda característica fundamental es el **tamaño de la baldosa** respecto a la anchura de la junta de colocación, por su incidencia en los esfuerzos a tracción (contracciones de la baldosa) y a compresión (dilataciones de la baldosa) que debe soportar, de forma cíclica, el material de rejuntado endurecido.

Esta *inestabilidad cíclica* de la baldosa es consecuencia de:

- Las oscilaciones térmicas respecto al coeficiente de dilatación térmica lineal
- La sensibilidad al agua y la humedad de la baldosa, medida a través del coeficiente de expansión por humedad

Discriminamos en primer lugar las baldosas que dan una superficie igual o mayor a 900 cm², para las que recomendamos seleccionar directamente materiales de rejuntado cementosos **CG 2**. Además, tomamos en consideración la deformabilidad ante la superposición de la inestabilidad higrótérmica:

- ▶ Fuertes oscilaciones de temperatura, con coeficientes entre $[5-12] \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$
- ▶ Expansión por humedad con coeficientes $[0,4-0,6] \text{mm/m}$
- ▶ Moderadas oscilaciones de temperatura, con coeficientes de dilatación térmica lineal entre $[12-20] \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$

Para cada uno de esos casos debiéramos poder seleccionar **materiales de rejuntado cementosos deformables** [el código **CG 2 S1**, según EN 13888 y el ensayo de la deformación transversal según EN 12002].

También con baldosas de coeficiente de dilatación térmica lineal $[5-12] \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ y moderadas oscilaciones térmicas, con coeficientes de expansión por humedad por debajo de 0,4 mm/m, si se supera la superficie de 1600 cm².

En los casos de mayor inestabilidad por la superposición de dos o más factores de entre los descritos anteriores debiéramos poder seleccionar **materiales de rejuntado cementosos de alta deformabilidad** [el código **CG 2 S2**, según EN 13888 y ensayo de la deformación transversal según EN 12002]. Por ejemplo, un revestimiento exterior con insolación directa con baldosas cerámicas de gres porcelánico [coef.dil.térmica $(5-8) \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ y expansión por humedad $< 0,4 \text{ mm/m}$], de formato 45 x 45 cm y colocación oscura, debiera poder contar con material **CG 2 S2**, para achuras de junta de 8-10 mm.

También debe contemplarse la deformabilidad para los materiales RG, en todas las situaciones anteriores.

El material de rejuntado y la estabilidad de los soportes

Tienen consecuencias los esfuerzos a flexión y tracción sobre el material de rejuntado si superan su resistencia mecánica. Son esfuerzos inducidos desde la deformación de los soportes por flechas o retracción hidráulica. Debíamos poder seleccionar siempre materiales de rejuntado deformables con los soportes y capas intermedias **moderadamente inestables**.

La capacidad deformable debiera ser alta cuando se superponen otros factores de inestabilidad (desde la baldosa, condiciones ambientales o altas cargas de uso en solados).

Volvemos a considerar los **CG 2 S1** en un primer nivel y los **CG 2 S2** (o **RG deformables**) en un segundo nivel de exigencia.

El material de rejuntado y las condiciones ambientales

Impermeabilidad al agua, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a ciclos de hielo/deshielo, y buen comportamiento en las oscilaciones térmicas o alta temperatura son características que pueden alcanzarse en los materiales de rejuntado cementosos destinados a exteriores.

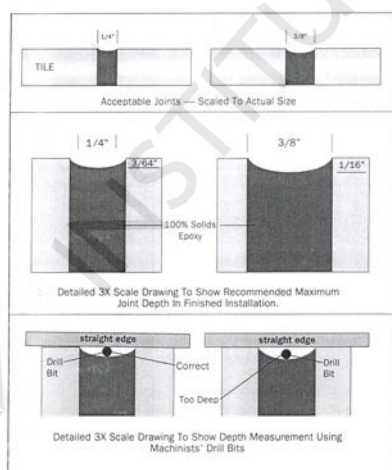
Una estudiada composición de los materiales **CG 2**, incluso con la aportación específica de compuestos poliméricos *blandos y/o duros*, puede alcanzar buena parte de esas exigencias. La complementariedad de la capacidad deformable completa la especialización de los productos para exteriores. Volvemos pues a la consideración de los **CG 2 S1** y **CG 2 S2**.

La facilidad de limpieza o autolimpieza debiera ser otra característica a considerar en un futuro desde la fabricación, así como la no aportación de compuestos químicos tóxicos al Medio Ambiente con el agua de las operaciones de limpieza tras el rejuntado.

El material de rejuntado y las exigencias de uso

Las de naturaleza mecánica se corresponden con solados sometidos a cargas dinámicas y/o estáticas, la acción abrasiva y, con ella, la intensidad de tránsito.

La **resistencia a la abrasión** debe considerarse secundaria respecto a la **resistencia a compresión** y **flexión** que deben aportar los materiales de rejuntado. En la mayoría de los solados industriales y de la arquitectura de pública concurrencia la junta queda rehundida respecto al plano de la baldosa. Sin embargo los esfuerzos mecánicos pueden ser importantes ante cargas concentradas elevadas y en movimiento, como es el caso de transpaletas manuales.



Recomendaciones sobre la curvatura de la superficie de la junta en materiales **RG**.



Cargas de varios centenares de kilogramos concentradas sobre unos pocos milímetros cuadrados, transmitidas a través de las ruedas de una transpaleta manual.

Es el prescriptor quien debe definir en proyecto las resistencias mecánicas a flexión y compresión requeridas. En función de esos datos la elección estará entre los materiales **CG 2**, **CG 2 S1**, **CG 2 S2**, **RG** y **RG deformables**.

La **resistencia química** debiera contemplarse en todos los casos, al igual que en las baldosas, para prever desde la decoloración de las juntas por la acción de productos de limpieza hasta los fenómenos de corrosión por ataque de productos concentrados en la industria alimentaria o química.

Ante la previsión de limpiezas frecuentes y dado que esta característica no está contemplada en EN 13888 para los materiales de rejuntado cementosos, la asociación de la mayor impermeabilidad de los **CG 2** con la mayor resistencia a las manchas es evidente, pero no tanto la resistencia a productos químicos de limpieza y desincrustación.

La resistencia química se asocia con los materiales de rejuntado de resinas reactivas [**RG** según EN 13888], aunque en la norma europea no llega a cuantificarse esa resistencia con el ensayo según **EN 12808-1**, al considerarla una característica especial y voluntaria para el fabricante.

Las principales empresas fabricantes aportan tablas de resistencias químicas a productos específicos en los que se aportan valoraciones cualitativas [“inalterabilidad”, “resistencia moderada”, “no resistente”, etc.]

Los basados en resinas epoxi tienen una resistencia de media a elevada según productos. Los basados en resinas furánicas son las más resistentes aunque no se comercializan en Europa. Los llamados “morteros de silicatos” (morteros mixtos de resinas de reacción, cemento y árido) tienen también buena resistencia química (incluso a disolventes).

Los aquí denominados **RG deformables**, en base al poliuretano, no deben considerarse con resistencia química en ningún caso.

Decimos que un material de rejuntado tiene resistencia química a un producto específico, con una concentración y tiempos de exposición dados cuando tras el ataque; por ejemplo, según el método de EN 12808-1:

- No presenta cambio de apariencia relevante
- No hay pérdida de masa por encima de un porcentaje
- No hay pérdida de volumen por encima de un porcentaje
- No disminuyen sus resistencias mecánicas, por encima de un porcentaje

La **resistencia a las manchas** debiera contemplarse en todos los casos, pero no existe referencia normativa. Queda asegurada en los materiales de resinas reactivas por su estanqueidad a los líquidos.

En *espacios hídricos* es fundamental la consideración de la impermeabilidad y la resistencia al crecimiento de materia viva. La primera característica está plenamente cubierta con los materiales **RG** que, sin embargo, no presentan la segunda.

Los materiales **CG 2** pueden ser un buen compromiso entre ambas características: resistencia al crecimiento de moho por su naturaleza alcalina y una discreta impermeabilidad. Falla la resistencia química, incluso a largo plazo frente a las sales para piscinas.

Los denominados “morteros de silicatos” aúnan impermeabilidad, resistencia química y resistencia (por alcalinidad) a la anidación de organismos vivos.

Por último, las resistencias a los cambios bruscos de temperatura, a la limpieza con chorro de agua a presión o de tipo mecánico se contemplan en los materiales **RG** destinados a la industria alimentaria, cámaras frigoríficas y espacios hídricos públicos. Son atributos especiales que sólo algunos materiales de resinas reactivas los alcanzan. Deben ser garantizados por el fabricante.

En un plano más próximo por realista y sin perder de vista la norma EN 13888 (2002), el resumen que se aporta a continuación puede servir de guía.

MATERIAL DE
 REJUNTADO
 CEMENTOSO
 NORMAL

CG 1

EN 13888

- ▶ Con baldosas de capacidad de absorción de agua **E > 3%**
- ▶ En recubrimientos sobre soportes estables de **clase 1**
- ▶ En recubrimientos de **interior**, pavimentos y revestimientos
- ▶ Consideración de la *deformabilidad* en baldosas de formato $S > 1600 \text{ cm}^2$ [**CG 1 S1**]
- ▶ Consideración de la baja absorción de agua, asociada a la *limpiabilidad* en recubrimientos higiénicos (baños y cocinas) [**CG 1W**]
- ▶ Consideración de la alta resistencia a la abrasión en pavimentos interiores de tránsito peatonal medio, con aportación de material abrasivo desde el exterior [**CG 1Ar**]

MATERIAL DE
 REJUNTADO
 CEMENTOSO
 MEJORADO, CON
 CARACTERÍSTICAS
 ADICIONALES

CG 2

EN 13888

- ▶ Con baldosas de capacidad de absorción de agua **E ≤ 3%**
- ▶ En recubrimientos sobre soportes inestables de **clase 2**
- ▶ En recubrimientos **exteriores**, pavimentos y revestimientos
- ▶ Consideración de la *deformabilidad* en función del tamaño de la baldosa: **CG 2 S1** para formatos con $S > 900 \text{ cm}^2$ y **CG 2 S2** para formatos con $S > 1600 \text{ cm}^2$
- ▶ En recubrimientos que requieran impermeabilidad al agua y capacidad de difusión del vapor
- ▶ En pavimentos de tránsito peatonal elevado
- ▶ Aptos para recubrimientos en inmersión si así lo especifica el fabricante, aportando resistencia al crecimiento de moho

MATERIALES DE
 REJUNTADO DE
 RESINAS
 REACTIVAS
RG

EN 13888

- ▶ Con cualquier tipo de baldosas respecto a la capacidad de absorción de agua y limitaciones en el formato, por la rigidez de la mayoría de estos materiales
- ▶ En recubrimientos de **altas exigencias mecánicas** y/o **resistencia química** a productos específicos
- ▶ En recubrimientos que requieran alta impermeabilidad al agua y al vapor
- ▶ Consideración del reducido intervalo de temperaturas de manipulación y aplicación